

Bibliographic Fields

Document Identity

(19)【発行国】

日本国特許庁(JP)

(12)【公報種別】

公開特許公報(A)

(11)【公開番号】

特開2000-251221(P2000-251221A)

(43)【公開日】

平成12年9月14日(2000. 9. 14)

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication 2000 - 251221 (P2000 - 251221A)

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

2000 September 14 days (2000.9 : 14)

Public Availability

(43)【公開日】

平成12年9月14日(2000. 9. 14)

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

2000 September 14 days (2000.9 : 14)

Technical

(54)【発明の名称】

薄膜磁気ヘッドの製造方法及びその装置

(51)【国際特許分類第7版】

G11B 5/31

【FI】

G11B 5/31 M

【請求項の数】

5

【出願形態】

OL

【全頁数】

7

【テーマコード(参考)】

5D033

【Fターム(参考)】

5D033 BA01 BA41 CA06 DA08 DA21 DA31

(54) [Title of Invention]

MANUFACTURING METHOD AND ITS EQUIPMENT
OF THIN FILM MAGNETIC HEAD

(51) [International Patent Classification, 7th Edition]

G11B 5/31

[FI]

G11B 5/31 M

[Number of Claims]

5

[Form of Application]

OL

[Number of Pages in Document]

7

[Theme Code (For Reference)]

5 D033

[F Term (For Reference)]

5 D033 BA 01 BA 41 CA06 DA08 DA21 DA31

Filing

【審査請求】

有

(21)【出願番号】

[Request for Examination]

Possession

(21) [Application Number]

JP2000251221A

2000-9-14

特願平11-50571

Japan Patent Application Hei 11 - 50571

(22)【出願日】

(22) [Application Date]

平成11年2月26日(1999. 2. 26)

1999 February 26 days (1999.2. 26)

Parties

Applicants

(71)【出願人】

(71) [Applicant]

【識別番号】

[Identification Number]

000002118

000002118

【氏名又は名称】

[Name]

住友金属工業株式会社

SUMITOMO METAL INDUSTRIES LTD. (DB
69-053-6180)

【住所又は居所】

[Address]

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

Osaka Prefecture Osaka City Chuo-ku Kitahama 4-5-33

Inventors

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

柴田 馨

Shibata Kaoru

【住所又は居所】

[Address]

兵庫県尼崎市扶桑町1番8号 住友金属工業株式会社半導体装置事業部内

Hyogo Prefecture Amagasaki City Fuso-cho 1 turn 8 inside of
Sumitomo Metal Industries Ltd. (DB 69-053-6180)
semiconductor device business department

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

荒木 宏典

Araki Kamochi

【住所又は居所】

[Address]

兵庫県尼崎市扶桑町1番8号 住友金属工業株式会社半導体装置事業部内

Hyogo Prefecture Amagasaki City Fuso-cho 1 turn 8 inside of
Sumitomo Metal Industries Ltd. (DB 69-053-6180)
semiconductor device business department

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

末広 利英

Suehiro interest England

【住所又は居所】

[Address]

兵庫県尼崎市扶桑町1番8号 住友金属工業株式会社半導体装置事業部内

Hyogo Prefecture Amagasaki City Fuso-cho 1 turn 8 inside of
Sumitomo Metal Industries Ltd. (DB 69-053-6180)
semiconductor device business department

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

村上 彰一

【住所又は居所】

兵庫県尼崎市扶桑町1番8号 住友金属工業株式会社半導体装置事業部内

(72)【発明者】

【氏名】

足立 光

【住所又は居所】

兵庫県尼崎市扶桑町1番8号 住友金属工業株式会社半導体装置事業部内

(72)【発明者】

【氏名】

花田 克司

【住所又は居所】

兵庫県尼崎市扶桑町1番8号 住友金属工業株式会社半導体装置事業部内

Agents

(74)【代理人】

【識別番号】

100078868

【弁理士】

【氏名又は名称】

河野 登夫

Abstract

(57)【要約】

【課題】

磁性層に腐食を発生させることなく、エッチング速度が速く、対マスク選択比率も向上させることのできる薄膜磁気ヘッドの製造方法、及びその実施に使用する装置を提供する。

【解決手段】

第1チャンバ1内に、塩素系ガスを導入してプラズマを生成し、アルミナ又はアルチックを用いた絶縁層をエッチングする。

第3チャンバ3に設けてある搬送用アームによって、減圧した第3チャンバ3を介して第1チャ

Murakami Shoichi

[Address]

Hyogo Prefecture Amagasaki City Fuso-cho 1 turn 8 inside of Sumitomo Metal Industries Ltd. (DB 69-053-6180) semiconductor device business department

(72) [Inventor]

[Name]

Adachi light

[Address]

Hyogo Prefecture Amagasaki City Fuso-cho 1 turn 8 inside of Sumitomo Metal Industries Ltd. (DB 69-053-6180) semiconductor device business department

(72) [Inventor]

[Name]

Hanada Katsuji

[Address]

Hyogo Prefecture Amagasaki City Fuso-cho 1 turn 8 inside of Sumitomo Metal Industries Ltd. (DB 69-053-6180) semiconductor device business department

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Identification Number]

100078868

[Patent Attorney]

[Name]

Kawano Norio

(57) [Abstract]

[Problems to be Solved by the Invention]

manufacturing method、 of thin film magnetic head where etching velocity is quick without generating corrosion in magnetic layer, can improve also anti- mask selectivity ratio and the equipment which is used for its execution are offered.

[Means to Solve the Problems]

Introducing chlorine gas into first chamber 1, it forms plasma, etching it does insulating layer which becomes making use of alumina or AlTiC.

With transport arm which is provided in third chamber 3, through third chamber 3 which vacuum is done, from first

ンバ 1 から第 2 チャンバ 2 へ基材を搬送する。

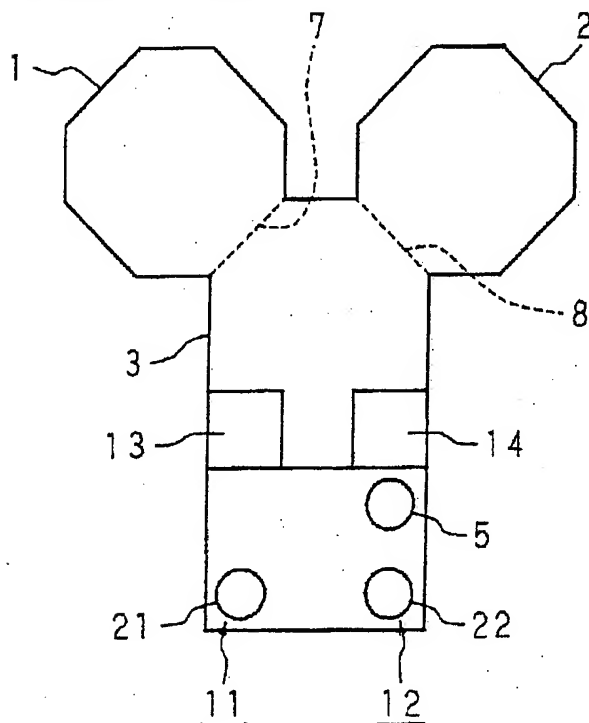
第 2 チャンバ 2 内に酸素系ガスを導入してプラズマを生成し、基材に設けてあるレジスト及びエッチング処理にて生成された反応生成物の一部を前記プラズマによってアッシング除去する。

アッシング処理済の基材を、搬出用ロードロック室 14 に設けてある搬出装置によって洗浄器 5 に搬出し、洗浄器 5 は、基材を回転させつつその表面を純水で洗浄する。

chamber 1 substrate is conveyed to second chamber 2.

Introducing oxygen-based gas into second chamber 2, it forms plasma, ashing it removes portion of reaction product which is formed with resist and etching treatment which are provided in substrate with aforementioned plasma.

It carries out to cleaner 5 with carrying out equipment where the substrate of ashing end, is provided in load lock chamber 14 for carrying out, the cleaner 5, while substrate turning, washes surface with pure water.



Claims

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁層及び磁性層を積層した薄膜磁気ヘッド用基材を第 1 容器に装入し、該第 1 容器内に反応性ガスを導入してプラズマを生成し、得られたプラズマによって前記絶縁層をエッチングし、エッチングした薄膜磁気ヘッド用基材を前記第 1 容器から第 2 容器へ搬送し、それを第 2 容器内でアッシングして薄膜磁気ヘッドを製造する方法であって、

前記反応性ガスとしてハロゲンを含むガスを用い、ハロゲンを含む反応生成物による前記磁性層の腐食を防止する雰囲気内で、前記薄膜磁

[Claim(s)]

[Claim 1]

With method where it loads substrate for thin film magnetic head which laminates insulating layer and magnetic layer in first container, introduces reactive gas into the said first container and forms plasma, etching it does aforementioned insulating layer with plasma which is acquired, from aforementioned first container it conveys substrate for thin film magnetic head which etching is done to second container, ashing does that inside second container and produces thin film magnetic head,

Inside atmosphere which prevents corrosion of aforementioned magnetic layer with reaction product which includes halogen making use of gas which includes halogen

気ヘッド用基材を前記第 1 容器から第 2 容器へ搬送し、前記第 2 容器でアッシングした薄膜磁気ヘッド用基材を洗浄液で洗浄することを特徴とする薄膜磁気ヘッドの製造方法。

【請求項 2】

アルミナ又はアルチックを用いてなる絶縁層を積層した薄膜磁気ヘッド用基材を前記第 1 容器に装入し、該第 1 容器内に塩素を含む反応性ガスを導入する請求項 1 記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法。

【請求項 3】

二酸化珪素を用いてなる絶縁層を積層した薄膜磁気ヘッド用基材を前記第 1 容器に装入し、該第 1 容器内にフッ素を含む反応性ガスを導入する請求項 1 記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法。

【請求項 4】

前記洗浄液として純水を用いる請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法。

【請求項 5】

絶縁層及び磁性層を積層した薄膜磁気ヘッド用基材を装入した第 1 容器内で前記絶縁層をエッチングし、エッチングした薄膜磁気ヘッド用基材を前記第 1 容器から第 2 容器へ搬送し、それを第 2 容器内でアッシングして薄膜磁気ヘッドを製造する装置であって、

前記第 1 容器は、ハロゲンを含む反応性ガスから生成したプラズマによって前記絶縁層をエッチングするようになっており、ハロゲンを含む反応生成物による前記磁性層の腐食を防止する雰囲気内で、前記薄膜磁気ヘッド用基材を前記第 1 容器から第 2 容器へ搬送すべく、第 1 容器と第 2 容器との間に介装した第 3 容器と、これら容器外に配置してあり、第 2 容器でアッシングした薄膜磁気ヘッド用基材を洗浄液で洗浄する洗浄機とを備えることを特徴とする薄膜磁気ヘッドの製造装置。

Specification

【発明の詳細な説明】

as aforementioned reactive gas, substrate for aforementioned thin film magnetic head is conveyed from aforementioned first container to second container, with aforementioned second container substrate for thin film magnetic head which ashing is done is washed with wash liquid manufacturing method. of thin film magnetic head which is made feature

[Claim 2]

manufacturing method. of thin film magnetic head which is stated in Claim 1 which introduces reactive gas which loads substrate for thin film magnetic head which laminates the insulating layer which becomes making use of alumina or AlTiC in the aforementioned first container, includes chlorine inside said first container

[Claim 3]

manufacturing method. of thin film magnetic head which is stated in Claim 1 which introduces reactive gas which loads substrate for thin film magnetic head which laminates the insulating layer which becomes making use of silicon dioxide in aforementioned first container, includes fluorine inside said first container

[Claim 4]

manufacturing method. of thin film magnetic head which is stated in either of Claim 1 to 3, which uses pure water as aforementioned wash liquid

[Claim 5]

With equipment where etching it does aforementioned insulating layer inside first container which loads substrate for thin film magnetic head which laminates the insulating layer and magnetic layer from aforementioned first container it conveys substrate for thin film magnetic head which etching is done to second container, ashing does that inside second container and produces thin film magnetic head,

In order that aforementioned first container, in order etching to do the aforementioned insulating layer with plasma which is formed from reactive gas which includes halogen, there is a none, inside atmosphere which prevents corrosion of aforementioned magnetic layer with reaction product which includes halogen, substrate for aforementioned thin film magnetic head from aforementioned first container it conveys to second container, first container and the third container which is introduced between second container and, facility. of thin film magnetic head where it is arranged outside these container, has cleaner which washes substrate for thin film magnetic head which ashing is done with wash liquid with second container and makes feature

[Description of the Invention]

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁性層及び絶縁層を積層した薄膜磁気ヘッド用基材をエッチングして薄膜磁気ヘッドを製造する方法、及びその実施に使用する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ハードディスクドライブ装置では、磁気ギャップが小さい薄膜磁気ヘッドが設けられているスライダがハードディスクに対向配置しており、ハードディスクの回転によって生じる気流によってスライダを浮上させ、該スライダをハードディスクの直径方向へ移動させつつ、前記薄膜磁気ヘッドによってハードディスクに磁気データを高密度に記録し、また記録した磁気データを読み出している。

薄膜磁気ヘッドでは、パーマロイ(FeNi)等の磁性層上に、アルミナ(Al_2O_3)若しくはアルチック(Al_2O_3-TiC)又は二酸化珪素(SiO_2)等の絶縁層を積層した基材が用いられており、該基材の表面に溝及び段差等が所要の凹凸パターンで形成してある。

なお、アルチックは、一般的にTiCを10%~50%程度含有している。

【0003】

従来より、前述した基材の表面に凹凸パターンを形成するには、絶縁層上にマスクとしてレジスト層及び磁性層を所要のパターンで積層した後、Arガスといった不活性ガスを励起して得たイオンを加速し、該イオンを基材の表面に衝突させるイオンミリング法を用いていた。

しかし、イオンミリング法を用いた場合、絶縁層を除去する速度が遅いという問題があった。

また、マスクに対する選択比率が低く、凹凸パターンを高精度に形成し難いという問題もあった。

【0004】

そのため、フッ素系ガス又は塩素系ガス等の反応性ガスを励起してプラズマを生成し、得られたプラズマによって絶縁層をエッチングすることが考えられる。

この場合、プラズマの衝突によるスパッタリング効果に加えて、反応性イオンによる化学反応によって絶縁層が除去されるため、エッチング速

[0001]

[Technological Field of Invention]

As for this invention, etching doing substrate for thin film magnetic head, which laminates magnetic layer and insulating layer method of producing thin film magnetic head. And it regards equipment which is used for its execution.

[0002]

[Prior Art]

With hard disk drive device, to be opposed and arranged slider where thin film magnetic head where magnetic gap is small is provided in hard disk, floating doing the slider with stream which it occurs with revolution of hard disk, while moving said slider to diameter direction of hard disk, magnetic data which with aforementioned thin film magnetic head records magnetic data to high density in hard disk, in addition records reading. て it is.

With thin film magnetic head, on permalloy (Fe Ni) or other magnetic layer, alumina (Al_2O_3) or AlTiC (Al_2O_3-TiC) or substrate which laminates silicon dioxide (SiO_2) or other insulating layer is used, in surface of said substrate slot and step etc are formed with necessary relief pattern.

Furthermore, AlTiC 10% - 50% extent contains TiC generally.

[0003]

From until recently, relief pattern is formed in surface of substrate which is mentioned earlier, after laminating resist layer and magnetic layer with necessary pattern as mask, excitation doing inert gas such as Argon on insulating layer, ion which it acquires it accelerated, said ion it used ion milling method which collides to surface of the substrate.

But, when ion milling method is used, there was a problem that velocity which removes insulating layer is slow.

In addition, there was also a problem that selectivity ratio for mask is low, is difficult to form relief pattern in high precision.

[0004]

Because of that, excitation doing fluorine type gas or chlorine gas or other reactive gas, it forms the plasma, etching it does insulating layer with plasma which it acquires, it is thought.

In this case, because with collision of plasma with reactivity ion insulating layer is removed with chemical reaction in addition to sputtering effect, the etching velocity is quick, in

度が速く、また対マスク選択比率も向上する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、反応性ガスとしてハロゲン系ガスを用いて基材をエッチングする場合、エッチング処理した基材の表面にフッ素系反応生成物又は塩素系反応生成物等が残留し、これら残留物と大気中の水分との化学反応によって、基材の磁性層が腐食されるという問題があった。

【0006】

本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは絶縁層及び磁性層を積層した薄膜磁気ヘッド用基材を第1容器内でハロゲンを含む反応性ガスを用いてエッチングし、ハロゲンを含む反応生成物による前記磁性層の腐食を防止する雰囲気内で薄膜磁気ヘッド用基材を第1容器から第2容器へ搬送し、該第2容器内でアッシングした薄膜磁気ヘッド用基材を洗浄液で洗浄することによって、磁性層に腐食を発生させることなく、エッチング速度が速く、対マスク選択比率も向上させることができる薄膜磁気ヘッドの製造方法、及びその実施に使用する装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

第1発明に係る薄膜磁気ヘッドの製造方法は、絶縁層及び磁性層を積層した薄膜磁気ヘッド用基材を第1容器に装入し、該第1容器内に反応性ガスを導入してプラズマを生成し、得られたプラズマによって前記絶縁層をエッチングし、エッチングした薄膜磁気ヘッド用基材を前記第1容器から第2容器へ搬送し、それを第2容器内でアッシングして薄膜磁気ヘッドを製造する方法であって、前記反応性ガスとしてハロゲンを含むガスを用い、ハロゲンを含む反応生成物による前記磁性層の腐食を防止する雰囲気内で、前記薄膜磁気ヘッド用基材を前記第1容器から第2容器へ搬送し、前記第2容器でアッシングした薄膜磁気ヘッド用基材を洗浄液で洗浄することを特徴とする。

【0008】

第2発明に係る薄膜磁気ヘッドの製造方法は、第1発明において、アルミナ又はアルチックを用

addition also anti-mask selectivity ratio improves.

[0005]

[Problems to be Solved by the Invention]

But, as reactive gas when etching it does substrate making use of the halogen type gas, fluorine type reaction product or chlorine type reaction product etc remains in surface of substrate which etching treatment is done, there was a problem that with chemical reaction of these residue and moisture in atmosphere, magnetic layer of substrate corrodes.

[0006]

As for this invention considering to situation which catches, being something which it is possible, substrate for thin film magnetic head which laminates insulating layer and magnetic layer etching it does purpose making use of reactive gas which includes halogen inside first container, inside the atmosphere which prevents corrosion of aforementioned magnetic layer with reaction product which includes halogen from first container it conveys substrate for thin film magnetic head to second container, Inside said second container substrate for thin film magnetic head which ashing is done it is to offer manufacturing method, of thin film magnetic head where etching velocity is quick without generating corrosion in magnetic layer you wash with wash liquid due to, can improve also anti-mask selectivity ratio and equipment which is used for its execution.

[0007]

[Means to Solve the Problems]

manufacturing method of thin film magnetic head which relates to first invention loads substrate for thin film magnetic head which laminates insulating layer and magnetic layer in first container, introduces reactive gas into said first container and forms plasma, etching does aforementioned insulating layer with plasma which is acquired, from aforementioned first container conveys substrate for thin film magnetic head which the etching is done to second container, ashing doing that inside second container, with method which produces thin film magnetic head, inside atmosphere which prevents corrosion of the aforementioned magnetic layer with reaction product which includes halogen making use of gas which includes halogen as aforementioned reactive gas, from aforementioned first container it conveys substrate for the aforementioned thin film magnetic head to second container, With aforementioned second container substrate for thin film magnetic head which ashing is done is washed makes feature with wash liquid.

[0008]

manufacturing method of thin film magnetic head which relates to second invention loads substrate for thin film

いてなる絶縁層を積層した薄膜磁気ヘッド用基材を前記第 1 容器に装入し、該第 1 容器内に塩素を含む反応性ガスを導入することを特徴とする。

[0009]

第 3 発明に係る薄膜磁気ヘッドの製造方法は、第 1 発明において、二酸化珪素を用いてなる絶縁層を積層した薄膜磁気ヘッド用基材を前記第 1 容器に装入し、該第 1 容器内にフッ素を含む反応性ガスを導入することを特徴とする。

[0010]

第 4 発明に係る薄膜磁気ヘッドの製造方法は、第 1 乃至第 3 発明の何れかにおいて、前記洗浄液として純水を用いることを特徴とする。

[0011]

第 5 発明に係る薄膜磁気ヘッドの製造装置は、絶縁層及び磁性層を積層した薄膜磁気ヘッド用基材を装入した第 1 容器内で前記絶縁層をエッチングし、エッチングした薄膜磁気ヘッド用基材を前記第 1 容器から第 2 容器へ搬送し、それを第 2 容器内でアッシングして薄膜磁気ヘッドを製造する装置であって、前記第 1 容器は、ハロゲンを含む反応性ガスから生成したプラズマによって前記絶縁層をエッチングするようになっており、ハロゲンを含む反応生成物による前記磁性層の腐食を防止する雰囲気内で、前記薄膜磁気ヘッド用基材を前記第 1 容器から第 2 容器へ搬送すべく、第 1 容器と第 2 容器との間に介装した第 3 容器と、これら容器外に配置してあり、第 2 容器でアッシングした薄膜磁気ヘッド用基材を洗浄液で洗浄する洗浄機とを備えることを特徴とする。

[0012]

絶縁層及び磁性層を積層した薄膜磁気ヘッド用基材を第 1 容器内に装入し、ハロゲンを含む反応性ガスを第 1 容器内に導入してプラズマを生成し、該プラズマによって基材の絶縁層をエッチングする。

これによって、エッチング速度が速く、対マスク選択比率も向上させることができる。

[0013]

magnetic head which laminates insulating layer which becomes in first invention, making use of alumina or AlTiC in aforementioned first container; reactive gas which includes chlorine inside said first container is introduced makes feature.

[0009]

manufacturing method of thin film magnetic head which relates to third invention loads the substrate for thin film magnetic head which laminates insulating layer which becomes in the first invention, making use of silicon dioxide in aforementioned first container, reactive gas which includes fluorine inside said first container is introduced makes feature.

[0010]

manufacturing method of thin film magnetic head which relates to 4 th inventions uses the pure water in either of 1 st through 3rd invention, as aforementioned wash liquid, it makes feature.

[0011]

With equipment where aforementioned insulating layer etching it does the facility of thin film magnetic head which relates to 5 th inventions, inside the first container which loads substrate for thin film magnetic head which laminates insulating layer and magnetic layer from aforementioned first container it conveys substrate for thin film magnetic head which etching is done to second container, ashing does that inside second container and produces thin film magnetic head, as for aforementioned first container, In order etching to do aforementioned insulating layer with plasma which is formed from reactive gas which includes halogen; in order that there is a none, inside atmosphere which prevents corrosion of the aforementioned magnetic layer with reaction product which includes halogen, from the aforementioned first container it conveys substrate for aforementioned thin film magnetic head to second container, it is arranged outside first container and third container and these container which are introduced between second container, It has cleaner which washes substrate for thin film magnetic head which ashing is done with wash liquid with second container, it makes feature.

[0012]

It loads substrate for thin film magnetic head which laminates insulating layer and the magnetic layer inside first container, introducing reactive gas which includes halogen into first container, it forms plasma, etching does insulating layer of the substrate with said plasma.

Now, etching velocity is quick, can improve also anti-mask selectivity ratio.

[0013]

絶縁層がアルミナ又はアルテックを用いて形成してある場合、塩素を含む、例えば BCl_3 ガス及び Cl_2 ガスの混合ガスを用いる。

また、絶縁層が二酸化珪素を用いて形成してある場合、フッ素を含む、例えば CF_4 ガス、 CHF_3 ガス及び Ar ガスの混合ガスを用いる。

これによって、アルミナ又はアルテックを用いてなる絶縁層、又は二酸化珪素を用いてなる絶縁層を、所要の断面形状にエッチングすることができる。

【0014】

エッチングした薄膜磁気ヘッド用基材にはハロゲンを含む反応生成物が残留するため、前記第1容器とアッシングを行う第2容器との間に介装した第3容器の内気を、例えば排出することによって大気を除去した雰囲気になし、該雰囲気内で薄膜磁気ヘッド用基材を第1容器から第2容器へ搬送する。

なお、第3容器の内気を排出すると共に、乾燥させた適宜の気体を第3容器内へ導入するようになしてもよい。

これによって、薄膜磁気ヘッド用基材に残留する反応生成物によって磁性層が腐食されることが防止される。

【0015】

第2容器内に装入した薄膜磁気ヘッド用基材はそこでアッシングされ、前記反応生成物の一部は薄膜磁気ヘッド用基材の予め設けたレジストと共に除去される。

アッシングした基材を第1~第3容器外に設置した洗浄機に、第2容器から直接又は第3容器を介して搬出し、洗浄機は洗浄液によって薄膜磁気ヘッド用基材の表面を洗浄する。

これによって、薄膜磁気ヘッド用基材に残留するハロゲンを含む反応生成物が洗浄除去されるため、大気中に薄膜磁気ヘッド用基材を放置した場合でも、薄膜磁気ヘッド用基材に腐食が発生しない。

このとき、洗浄液として純水を用いることによって、薄膜磁気ヘッド用基材に残留する反応生成物を、可及的に低いコストで効率良く洗浄除去することができる。

また、洗浄廃液による環境汚染を容易に回避す

When insulating layer it is formed making use of alumina or AlTiC , the chlorine is included, mixed gas of for example BCl_3 gas and Cl_2 gas is used.

In addition, when insulating layer it is formed making use of silicon dioxide, the fluorine is included, mixed gas of for example CF_4 gas, CHF_3 gas and Argon is used.

Now, etching is possible insulating layer which becomes making use of the insulating layer, or silicon dioxide which becomes making use of alumina or AlTiC , to necessary cross section shape.

[0014]

Because reaction product which includes halogen remains in substrate for thin film magnetic head which etching is done, in atmosphere which removes the atmosphere internal air of third container which is introduced into the aforementioned first container and between second container which does ashing, the for example is discharged with inside none, said atmosphere substrate for the thin film magnetic head is conveyed from first container to second container.

Furthermore, as internal air of third container is discharged, in order to introduce appropriate gas which is dried to inside third container, none of it is good.

Now, magnetic layer corrodes is prevented with reaction product which remains in substrate for thin film magnetic head.

[0015]

substrate for thin film magnetic head which is loaded inside second container ashing is done there, portion of aforementioned reaction product is removed with the resist which substrate for thin film magnetic head provides beforehand.

In cleaner which installs substrate which ashing is done outside first~third container, directly or through third container from second container, it carries out, cleaner washes surface of substrate for thin film magnetic head with the wash liquid.

Now, because reaction product which includes halogen which remains in the substrate for thin film magnetic head cleaning and removal it is done, even with when substrate for thin film magnetic head is left in atmosphere, corrosion does not occur in substrate for thin film magnetic head.

pure water is used this time, as wash liquid reaction product which remains in substrate for thin film magnetic head with, to be efficient cleaning and removal is possible in if possible low cost.

In addition, environmental contamination can be evaded

ることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて具体的に説明する。

(実施の形態 1) 図 1 は本発明に係る装置の構成を示す模式的平面図であり、図中、1 は、エッチング処理を行う第 1 チャンバ、2 は、アッシング処理を行う第 2 チャンバである。

第 1 チャンバ 1 及び第 2 チャンバ 2 はそれぞれ、開閉扉 7,8 を介して第 3 チャンバ 3 に連結しており、第 1~第 3 チャンバ 1~3 内は各別に減圧し得るようになっている。

【0017】

第 3 チャンバ 3 には、未処理の基材を第 3 チャンバ 3 内へ搬入するための搬入用ロードロック室 13、及び処理済の基材を第 3 チャンバ 3 外へ搬出するための搬出用ロードロック室 14 がそれぞれ設けてあり、両ロードロック室 13,14 内の圧力は各別に調整される。

また、第 3 チャンバ 3 内には、基材を搬送する搬送用アーム(図示せず)が回転自在に設けてあり、搬入用ロードロック室 13 内へ搬入された基材は、搬送用アームによって、搬入用ロードロック室 13 から第 1 チャンバ 1 内へ搬送された後、第 1 チャンバ 1 から第 2 チャンバ 2 内へ搬送され、更に第 2 チャンバ 2 から搬出用ロードロック室 14 内へ搬送される。

【0018】

搬入用ロードロック室 13 の近傍には、未処理の複数の基材を格納する第 1 カセット 21 が第 1 載置部 11 上に載置してあり、搬入用ロードロック室 13 内には、第 1 カセット 21 から基材を搬入する搬入装置(図示せず)が進退自在に設けてある。

また、搬出用ロードロック室 14 の近傍には、処理済の複数の基材を格納する第 2 カセット 22 が第 2 載置部 12 上に載置してあり、搬出用ロードロック室 14 内には、第 3 チャンバ 3 外へ基材を搬出する搬出装置(図示せず)が進退自在に設けてある。

【0019】

第 2 載置部 12 と搬出用ロードロック室 14 との間には、基材を回転させつつその表面を純水で洗浄する洗浄器 5 が配置してあり、該洗浄器 5 に

easily with cleaning waste liquid.

【0016】

[Embodiment of the Invention]

Below, form of execution of this invention is explained based on the drawing concretely.

As for (embodiment 1) Figure 1 with schematic top view which shows constitution of the equipment which relates to this invention, as for in the diagram, 1, as for first chamber, 2 which does etching treatment, it is a second chamber which does ashing.

first chamber 1 and second chamber 2 respectively, through opening and closing door 7,8, are connected to third chamber 3, inside of first~third chamber 1~3 has reached point where each separately vacuum it can do.

【0017】

load lock chamber 13, for carrying in order to carry untreated substrate to inside third chamber 3 and load lock chamber 14 for carrying out in order to carry out treated substrate to outside third chamber 3 are respectively provided in third chamber 3, pressure inside both load lock chamber 13,14 is adjusted each separately.

In addition, inside third chamber 3, transport arm (not shown) which conveys substrate is provided in rotational freedom, substrate which to inside load lock chamber 13 for carrying is carried, with transport arm, from load lock chamber 13 for carrying to inside first chamber 1 after being conveyed, from first chamber 1 is conveyed to inside second chamber 2, furthermore from second chamber 2 is conveyed to inside the load lock chamber 14 for carrying out.

【0018】

In vicinity of load lock chamber 13 for carrying, first cassette 21 which houses the substrate of untreated plural is mounted on first mounting part 11, inside load lock chamber 13 for carrying, carrying equipment (not shown) which carries substrate from first cassette 21 is provided in advanceable and retractable.

In addition, in vicinity of load lock chamber 14 for carrying out, second cassette 22 which houses substrate of treated plural is mounted on second mounting part 12, inside load lock chamber 14 for carrying out, carrying out equipment (not shown) which carries out substrate to outside third chamber 3 is provided in advanceable and retractable.

【0019】

substrate while turning, cleaner 5 which washes surface with the pure water is arranged between second mounting part 12 and load lock chamber 14 for carrying out, in said cleaner 5

は前述した搬出装置によって基材が搬送される。

洗浄器 5 と第 2 載置部 12 との間には図示しない搬送装置が設けてあり、洗浄器 5 によって洗浄処理された基材は、該搬送装置によって第 2 カセット 22 へ搬送され、そこに収納される。

【0020】

このような装置によって薄膜磁気ヘッドを製造するには、例えば、パーマロイ等の第 1 磁性層、及びアルミナ又はアルテックを用いてなる絶縁層をこの順番に積層し、絶縁層上にレジスト及び第 2 磁性層を所要のマスクパターンになるように堆積した複数の基材が収納してある第 1 カセット 21 を第 1 載置部 11 に載置し、空の第 2 カセット 22 を第 2 載置部 12 に載置しておく。

また、第 1 チャンバ 1、第 2 チャンバ 2 及び第 3 チャンバ 3 内を所定の圧力に減圧しておく。

【0021】

搬入用ロードロック室 13 内を大気圧になし、搬入用ロードロック室 13 の外気側に予め設けてある搬入用外扉を開いた後、前述した搬入装置によって第 1 カセット 21 から搬入用ロードロック室 13 内へ未処理の基材を搬入する。

そして、搬入用外扉を閉じ、搬入用ロードロック室 13 内を第 3 チャンバ 3 内の圧力まで減圧した後、搬入用ロードロック室 13 の内気側に予め設けてある搬入用内扉を開く。

【0022】

第 3 チャンバ 3 と第 1 チャンバ 1 との間に設けてある開閉扉 7 を開け、搬送用アームによって搬入用ロードロック室 13 から第 1 チャンバ 1 内へ基材を搬送した後、前記開閉扉 7 を閉じる。

第 1 チャンバ 1 内を所要の圧力に調整した後、第 1 チャンバ 1 内に、反応性ガスとして塩素系ガスを所定の流量で導入しつつマイクロ波を供給することによってプラズマを生成し、レジスト及び第 2 磁性層をマスクとして、アルミナ又はアルテックを用いてなる絶縁層を、生成したプラズマによってエッチングする。

【0023】

エッチングを行う条件としては、例えば、第 1 チャンバ 1 内の圧力を 2mTorr に調整し、 BCl_3 ガス及び Cl_2 ガスの混合ガスを BCl_3 ガス/ Cl_2 ガス

substrate is conveyed with carrying out equipment which is mentioned earlier.

unshown conveyance equipment is provided between cleaner 5 and second mounting part 12, with cleaner 5 substrate which washing is done with said conveyance equipment is conveyed to the second cassette 22, is stored up there.

【0020】

thin film magnetic head is produced with this kind of equipment, insulating layer which becomes making use of for example permalloy or other first magnetic layer, and alumina or AlTiC is laminated in this sequence, first cassette 21 where substrate of plural which in order to become necessary mask pattern, accumulates resist and second magnetic layer on the insulating layer is stored up is mounted in first mounting part 11, vacant second cassette 22 is mounted in second mounting part 12.

In addition, vacuum it does inside first chamber 1, second chamber 2 and third chamber 3 in the predetermined pressure.

【0021】

Inside load lock chamber 13 for carrying after opening door outside carrying which in atmospheric pressure is provided beforehand in external air side of load lock chamber 13 for none, carrying, with carrying equipment which is mentioned earlier untreated substrate is carried to inside load lock chamber 13 for carrying from first cassette 21.

And, door outside carrying is closed, inside load lock chamber 13 for carrying vacuum after doing, door inside carrying which is provided beforehand on internal air side of load lock chamber 13 for carrying is opened to pressure inside third chamber 3.

【0022】

third chamber 3 and opening and closing door 7 which is provided between first chamber 1 are opened, after with transport arm from load lock chamber 13 for carrying conveying the substrate to inside first chamber 1, aforementioned opening and closing door 7 is closed.

After adjusting inside first chamber 1 necessary pressure, while into the first chamber 1, introducing chlorine gas with predetermined flow as reactive gas, it forms the plasma it supplies microwave with, etching it does with the plasma which forms insulating layer which becomes with resist and second magnetic layer as mask, making use of alumina or AlTiC.

【0023】

pressure inside for example first chamber 1 is adjusted 2 mTorr as condition which does etching, mixed gas of BCl_3 gas and Cl_2 gas is introduced with the flow of BCl_3

=50sccm/50sccm の流量で導入し、1000W のパワーで励振したマイクロ波によって前記混合ガスを励起してプラズマを生成する。

【0024】

エッチング処理を開始してから所定時間経過したとき、混合ガス及びマイクロ波の供給を停止し、第1チャンバ1の内圧を第3チャンバ3の内圧に調整した後、第3チャンバ3と第1チャンバ1との間に設けてある開閉扉7及び第3チャンバ3と第2チャンバ2との間に設けてある開閉扉8を開け、前述した搬送用アームによって、エッチング処理した基材を第1チャンバ1から第2チャンバ2へ搬送する。

【0025】

図2はエッチングに供した基材の部分断面図である。

また、図3は、図2に示した基材を、塩素系ガスから生成したプラズマによってエッチングした状態を示す模式的部分断面図であり、図4は、図2に示した基材を、フッ素系ガスから生成したプラズマによってエッチングした状態を示す模式的部分断面図である。

【0026】

図2に示した如く、基材30は、パーマロイを用いてなる第1磁性層31上にアルミナを用いてなる絶縁層33が積層しており、該絶縁層33上にパーマロイを用いてなる第2磁性層32及びレジスト36,36が所要のパターンで設けてある。

この基材30を、 BCl_3 ガス及び Cl_2 ガスの混合ガスをマイクロ波で励起することによって生成したプラズマによってエッチングした場合、図3に示した如く、第2磁性層32及びレジスト36,36をマスクとして、断面視が矩形状に除去された除去部分の両側に、島状の絶縁層33,33,33が形成されており、除去部分の形状は良好であった。

また、基材30の表面には複数の塩素系反応生成物41,41,...が残留している。

【0027】

これに対して、図2に示した基材30を、 CF_4 ガス及び CHF_3 ガスの混合ガスをマイクロ波で励起することによって生成したプラズマによってエッチングした場合、図4に示した如く、絶縁層33,33,33の間の除去部分の側面がテーパ状に

gas/ Cl_2 gas=50 sccm/50 sccm, with power of 1000 W
aforementioned mixed gas excitation is done with microwave which excitation is done and the plasma is formed.

【0024】

After starting etching treatment, when specified time doing, it stops supply of mixed gas and microwave, after adjusting internal pressure of first chamber 1 the internal pressure of third chamber 3, it opens third chamber 3 and opening and closing door 7 and third chamber 3 and is provided between second chamber 2 opening and closing door 8 which are provided between the first chamber 1, with transport arm which is mentioned earlier, substrate which etching treatment is done is conveyed from first chamber 1 to the second chamber 2.

【0025】

Figure 2 is partial cross section of substrate which is offered to etching.

In addition, as for Figure 3, with plasma which forms substrate which is shown in Figure 2, from chlorine gas with schematic partial cross section which shows state which etching is done, as for Figure 4, it is a schematic partial cross section which shows state which etching is done with plasma which forms substrate which is shown in Figure 2, from fluorine type gas.

【0026】

As though it showed in Figure 2, substrate 30 is laminated insulating layer 33 which is on first magnetic layer 31 which becomes making use of permalloy making use of alumina, second magnetic layer 32 and resist 36,36 which are on said insulating layer 33 making use of permalloy are provided with necessary pattern.

When this substrate 30, mixed gas of BCl_3 gas and Cl_2 gas excitation is done with microwave, etching it does with plasma which is formed with, as though it showed in Figure 3, insulating layer 33,33,33 of island is formed by both sides of removal part amount where cross section view is removed to rectangle with second magnetic layer 32 and resist 36,36 as mask, shape of removal part amount was satisfactory.

In addition, chlorine type reaction product 41,41,... of plural has remained in surface of the substrate 30.

【0027】

Vis-a-vis this, when substrate 30 which is shown in Figure 2, mixed gas of CF_4 gas and CHF_3 gas excitation is done with microwave, etching it does with plasma which is formed with, as though it showed in Figure 4, side surface of removal part amount between insulating layer 33,33,33 had become

なっており、所要の形状を得ることができなかった。

また、基材 30 の表面には複数のフッ素系反応生成物 42,42,... が残留している。

【0028】

エッチング処理した基材が第 2 チャンバ 2 に搬送された場合、第 3 チャンバ 3 と第 2 チャンバ 2 との間に設けてある開閉扉 8 を閉じ、第 2 チャンバ 2 内を所要の圧力に調整した後、第 2 チャンバ 2 内に酸素系ガスを所定の流量で導入しつつマイクロ波を供給することによってプラズマを生成し、該プラズマによって、レジスト 36 の全部又は一部及びエッチング処理にて生成された反応生成物の一部又は全部をアッシング除去する。

【0029】

アッシングを行う条件としては、例えば、第 2 チャンバ 2 内の圧力を 0.9Torr に調整し、 O_2 ガス及び CF_4 ガスの混合ガスを O_2 ガス/ CF_4 ガス = 776sccm/24sccm の流量で導入し、1200W のパワーで励振したマイクロ波によって前記混合ガスを励起してプラズマを生成する。

【0030】

図 5 は、図 3 に示したエッチング済の基材をアッシングした状態を示す模式的部分断面図である。

図 5 に示した如く、アッシングによってレジスト 36 の一部が除去されている。

また、 O_2 ガス及び CF_4 ガスの混合ガスを用いてアッシングした場合、エッチングした基材 30 に残留する塩素系反応生成物 41,41,... の一部がフッ素系反応生成物 42,42,... に置換されているが、アッシングした基材 30 に残留する塩素系反応生成物 41,41,... 及びフッ素系反応生成物 42,42,... の総量は、図 3 に示したエッチングした基材 30 に残留する塩素系反応生成物 41,41,... の総量より少なくなっている。

【0031】

アッシング処理を開始してから所定時間経過したとき、混合ガス及びマイクロ波の供給を停止し、第 2 チャンバ 2 の内圧を第 3 チャンバ 3 の内圧に調整した後、第 3 チャンバ 3 と第 2 チャンバ 2 との間に設けてある開閉扉 8 及び搬出用ロードロック室 14 の内気側に予め設けてある搬出用内扉を開け、前述した搬送用アームによって、アッシング処理した基材を第 2 チャンバ 2 から搬出用ロードロック室 14 内に搬送する。

taper, could not acquire necessary shape.

In addition, fluorine type reaction product 42,42,... of plural has remained in surface of the substrate 30.

【0028】

When substrate which etching treatment is done is conveyed in second chamber 2, while closing third chamber 3 and opening and closing door 8 which is provided between second chamber 2, after adjusting inside second chamber 2 necessary pressure, into second chamber 2 introducing oxygen-based gas with predetermined flow, to form plasma it supplies microwave with, with said plasma, all or part of resist 36 and one part or all of reaction product which is formed with etching treatment ashing are removed.

【0029】

pressure inside for example second chamber 2 is adjusted 0.9 Torr as condition which does ashing, mixed gas of O_2 gas and CF_4 gas is introduced with flow of O_2 gas/ CF_4 gas = 776 sccm/24 sccm, with power of 1200 W the aforementioned mixed gas excitation is done with microwave which excitation is done and plasma is formed.

【0030】

Figure 5 is schematic partial cross section which shows state which substrate of the etched which is shown in Figure 3 ashing is done.

As though it showed in Figure 5, portion of resist 36 is removed with ashing.

In addition, when ashing it does making use of mixed gas of the O_2 gas and CF_4 gas, portion of chlorine type reaction product 41,41,... which remains in substrate 30 which etching is done is substituted to fluorine type reaction product 42,42,..., but total weight of chlorine type reaction product 41,41,... and fluorine type reaction product 42,42,... which remain in substrate 30 which ashing is done etching which is shown in Figure 3 has decreased than the total weight of chlorine type reaction product 41,41,... which remains in substrate 30 which is done.

【0031】

After starting ashing, when specified time doing, it stops supply of mixed gas and microwave, after adjusting internal pressure of second chamber 2 the internal pressure of third chamber 3, it opens door inside carrying out which is provided beforehand on internal air side of third chamber 3 and opening and closing door 8 and the load lock chamber 14 for carrying out which are provided between second chamber 2, with the transport arm which is mentioned earlier, substrate which ashing is done is conveyed inside load lock chamber 14 for carrying out from second chamber 2.

【0032】

アッシング処理済の基材が搬出用ロードロック室 14 に搬送されると、前記搬出用内扉を閉じて、搬出用ロードロック室 14 内の圧力を大気圧に調整した後、搬出用ロードロック室 14 の外気側に予め設けてある搬出用外扉を開け、搬出用ロードロック室 14 に設けてある搬出装置によって、前記基材を洗浄器 5 に搬出する。

そして、洗浄器 5 は、基材を回転させつつその表面を純水で洗浄する。

【0033】

これによって、基材の表面に残留するハロゲンを含む反応生成物が洗浄除去され、第 1 及び第 2 磁性層に腐食が発生することが防止される。

【0034】

純水による洗浄が終了した場合、基材は前述した搬送装置によって洗浄器 5 から第 2 カセット 22 へ搬送され、そこに収納される。

【0035】

(実施の形態 2) 本実施の形態では、前述したアルミナ又はアルチックを用いてなる絶縁層に代えて、二酸化珪素を用いてなる絶縁層を設けた基材を使用した場合について説明する。

このような基材を用いて薄膜磁気ヘッドを製造する場合、次のような条件でエッチング及びアッシングを行う以外は、図 1 に示した装置によって前同様の操作を行う。

【0036】

エッチングを行う条件としては、例えば、第 1 チャンバ 1 内の圧力を 4mTorr に調整し、 CF_4 ガス、 CHF_3 ガス及び Ar ガスの混合ガスを CF_4 ガス/ CHF_3 ガス/Ar ガス=20sccm/20sccm/160sccm の流量で導入し、1000W のパワーで励振したマイクロ波によって前記混合ガスを励起してプラズマを生成する。

ここで、上述した如く Ar ガスを添加した場合、それを添加しなかった場合に比べて、プラズマの電離が促進されるため、プラズマ放電が安定化されると共に、対レジスト選択比が向上される。

【0037】

図 6 はエッチングに供した基材の部分断面図で

for carrying out from second chamber 2.

【0032】

When substrate of ashing end is conveyed in load lock chamber 14 for carrying out, closing door inside aforementioned carrying out, after adjusting pressure inside load lock chamber 14 for carrying out atmospheric pressure, you open the door outside carrying out which is provided beforehand in external air side of load lock chamber 14 for carrying out, with carrying out equipment which is provided in load lock chamber 14 for carrying out, you carry out the aforementioned substrate to cleaner 5.

And, cleaner 5, while substrate turning, washes surface with the pure water.

【0033】

Now, reaction product which includes halogen which remains in surface of substrate is done cleaning and removal, corrosion occurs is prevented in 1st and 2nd magnetic layer.

【0034】

When washing ends with pure water, substrate with conveyance equipment which is mentioned earlier from cleaner 5 is conveyed to second cassette 22, is stored up there.

【0035】

(embodiment 2) With this embodiment, replacing to insulating layer which becomes making use of alumina or AlTiC which is mentioned earlier, when you use the substrate which provides insulating layer which becomes making use of silicon dioxide being attached, you explain.

When thin film magnetic head is produced making use of this kind of substrate, other than doing etching and ashing with next kind of condition, front similar operation is done with equipment which is shown in Figure 1.

【0036】

pressure inside for example first chamber 1 is adjusted 4 mTorr as condition which does etching, mixed gas of CF_4 gas, CHF_3 gas and Ar gas is introduced with the flow of CF_4 gas/ CHF_3 gas/Ar gas=20 sccm/20 sccm/160 sccm, with power of 1000 W aforementioned mixed gas excitation is done with microwave which excitation is done and the plasma is formed.

As though here, description above it did, when Ar gas is added when, does not add that, comparing, because ionization of plasma is promoted, as plasma discharge is stabilized, anti-resist selectivity improves.

【0037】

Figure 6 is partial cross section of substrate which is offered

ある。

また、図 7 は、図 6 に示した基材を、フッ素系ガスから生成したプラズマによってエッチングした状態を示す模式的部分断面図であり、図 8 は、図 6 に示した基材を、塩素系ガスから生成したプラズマによってエッチングした状態を示す模式的部分断面図である。

【0038】

図 6 に示した如く、基材 30 は、パーマロイを用いてなる第 1 磁性層 31 上に二酸化珪素を用いてなる絶縁層 34 が積層しており、該絶縁層 34 上にパーマロイを用いてなる第 2 磁性層 32 及びレジスト 36,36 が所要のパターンで設けてある。

この基材 30 を、 CF_4 ガス、 CHF_3 ガス及び Ar ガスからなる混合ガスをマイクロ波で励起することによって生成したプラズマによってエッチングした場合、図 7 に示した如く、第 2 磁性層 32 及びレジスト 36,36 をマスクとして、断面視が矩形状に除去された除去部分の両側に、島状の絶縁層 34,34,34 が形成されており、除去部分の形状は良好であった。

また、基材 30 の表面には複数のフッ素系又は炭素系の反応生成物 42,42,... が残留している。

【0039】

これに対して、図 6 に示した基材 30 を、 BCl_3 ガス及び Cl_2 ガスの混合ガスをマイクロ波で励起することによって生成したプラズマによってエッチングした場合、図 8 に示した如く、絶縁層 34,34,34 の除去部分の側面がテーパ状になっており、所要のエッチング形状を得ることができなかった。

また、基材 30 の表面には複数の塩素系の反応生成物 41,41,... が残留している。

【0040】

二酸化珪素を用いてなる絶縁層をフッ素系ガスから生成したプラズマでエッチングした基材を、第 2 チャンバ 2 に装入してアッシングする。

アッシングを行う条件としては、例えば、第 2 チャンバ 2 内の圧力を 0.9 Torr に調整し、 O_2 ガス及び CF_4 ガスの混合ガスを O_2 ガス/ CF_4 ガス = 776 sccm/24 sccm の流量で導入し、1200 W のパワーで励振したマイクロ波によって前記混合ガスを励起してプラズマを生成する。

to etching.

In addition, as for Figure 7, with plasma which forms substrate which is shown in Figure 6, from fluorine type gas with schematic partial cross section which shows state which etching is done, as for Figure 8, it is a schematic partial cross section which shows state which etching is done with plasma which forms substrate which is shown in Figure 6, from chlorine gas.

【0038】

As though it showed in Figure 6, substrate 30 is laminated insulating layer 34 which is on first magnetic layer 31 which becomes making use of permalloy making use of silicon dioxide, second magnetic layer 32 and resist 36,36 which are on said insulating layer 34 making use of permalloy are provided with necessary pattern.

When this substrate 30, mixed gas which consists of CF_4 gas, CHF_3 gas and Ar gas excitation is done with microwave, etching it does with plasma which is formed with, as though it showed in Figure 7, the insulating layer 34,34,34 of island is formed by both sides of removal part amount where cross section view is removed to rectangle with second magnetic layer 32 and resist 36,36 as the mask, shape of removal part amount was satisfactory.

In addition, fluorine type of plural or reaction product 42,42,... of carbonaceous has remained in surface of substrate 30.

【0039】

Vis-a-vis this, when substrate 30 which is shown in Figure 6, mixed gas of BCl_3 gas and Cl_2 gas excitation is done with microwave, etching it does with plasma which is formed with, as though it showed in Figure 8, side surface of removal part amount of insulating layer 34,34,34 had become taper, could not acquire necessary etching shape.

In addition, reaction product 41,41,... of chlorine type of plural has remained in the surface of substrate 30.

【0040】

With plasma which forms insulating layer which becomes making use of the silicon dioxide from fluorine type gas loading substrate which etching is done, in the second chamber 2, ashing it does.

pressure inside for example second chamber 2 is adjusted 0.9 Torr as condition which does ashing, mixed gas of O_2 gas and CF_4 gas is introduced with flow of O_2 gas/ CF_4 gas = 776 sccm/24 sccm, with power of 1200 W the aforementioned mixed gas excitation is done with microwave which excitation is done and plasma is formed.

【0041】

【発明の効果】

以上詳述した如く、第 1 及び第 5 発明にあっては、薄膜磁気ヘッド用基材に設けた絶縁層をハロゲンを含む反応性ガスから生成したプラズマによってエッチングするため、エッチング速度が速く、対マスク選択比率も向上させることができる。

また、例えば大気を除去した雰囲気内で薄膜磁気ヘッド用基材を搬送して、アッシングするため、薄膜磁気ヘッド用基材に残留する反応生成物によって磁性層が腐食されることが防止される。

更に、アッシングした薄膜磁気ヘッド用基材を洗浄液によって洗浄するため、薄膜磁気ヘッド用基材に残留するハロゲンを含む反応生成物が洗浄除去され、大気中に薄膜磁気ヘッド用基材を放置した場合でも、薄膜磁気ヘッド用基材に腐食が発生しない。

【0042】

第 2 発明にあっては、絶縁層がアルミナ又はアルチックを用いて形成してある場合、塩素を含む反応性ガスを用いることによって、絶縁層を所要の断面形状にエッチングすることができる。

【0043】

第 3 発明にあっては、絶縁層が二酸化珪素を用いて形成してある場合、フッ素を含む反応性ガスを用いることによって、絶縁層を所要の断面形状にエッチングすることができる。

【0044】

第 4 発明にあっては、洗浄液として純水を用いることによって、薄膜磁気ヘッド用基材に残留する反応生成物を、可及的に低いコストで効率良く洗浄除去することができる。

また、洗浄廃液による環境汚染を容易に回避することができる等、本発明は優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る装置の構成を示す模式的平面図である。

【図 2】

エッチングに供した基材の部分断面図である。

【0041】

[Effects of the Invention]

As though above you detailed, being first and 5 th inventions, in order insulating layer which is provided in substrate for thin film magnetic head the etching to do with plasma which is formed from reactive gas which includes halogen, etching velocity is quick, can improve also anti-mask selectivity ratio.

In addition, conveying substrate for thin film magnetic head inside atmosphere which removes for example atmosphere, in order ashing to do, magnetic layer corrodes is prevented with reaction product which remains in substrate for the thin film magnetic head.

Furthermore, in order to wash substrate for thin film magnetic head which ashing is done with wash liquid, reaction product which includes halogen which remains in substrate for thin film magnetic head is done cleaning and removal, even with when substrate for thin film magnetic head is left in atmosphere, corrosion does not occur in substrate for thin film magnetic head.

【0042】

There being a second invention, when insulating layer it is formed making use of the alumina or AlTiC, it uses reactive gas which includes chlorine the etching is possible insulating layer to necessary cross section shape with.

【0043】

There being third invention, when insulating layer it is formed making use of silicon dioxide, it uses reactive gas which includes fluorine etching is possible insulating layer to necessary cross section shape with.

【0044】

There being 4 th inventions, it uses pure water, as wash liquid the reaction product which remains in substrate for thin film magnetic head with, to be efficient cleaning and removal is possible in if possible low cost.

In addition, environmental contamination can be evaded easily with cleaning waste liquid such as, this invention has effect which is superior.

[Brief Explanation of the Drawing(s)]

[Figure 1]

It is a schematic top view which shows constitution of equipment which relates to this invention.

[Figure 2]

It is a partial cross section of substrate which is offered to etching.

【図3】

図 2 に示した基材を、塩素系ガスから生成したプラズマによってエッチングした状態を示す模式的部分断面図である。

【図4】

図 2 に示した基材を、フッ素系ガスから生成したプラズマによってエッチングした状態を示す模式的部分断面図である。

【図5】

図 3 に示したエッチング済の基材をアッシングした状態を示す模式的部分断面図である。

【図6】

エッチングに供した基材の部分断面図である。

【図7】

図 6 に示した基材を、フッ素系ガスから生成したプラズマによってエッチングした状態を示す模式的部分断面図である。

【図8】

図 6 に示した基材を、塩素系ガスから生成したプラズマによってエッチングした状態を示す模式的部分断面図である。

【符号の説明】

1

第 1 チャンバ

13

搬入用ロードロック室

14

搬出用ロードロック室

2

第 2 チャンバ

21

第 1 カセット

22

第 2 カセット

3

第 3 チャンバ

etching.

[Figure 3]

It is a schematic partial cross section which shows state which etching is done with the plasma which forms substrate which is shown in Figure 2, from the chlorine gas.

[Figure 4]

It is a schematic partial cross section which shows state which etching is done with the plasma which forms substrate which is shown in Figure 2, from the fluorine type gas.

[Figure 5]

It is a schematic partial cross section which shows state which substrate of etched which is shown in Figure 3 ashing is done.

[Figure 6]

It is a partial cross section of substrate which is offered to etching.

[Figure 7]

It is a schematic partial cross section which shows state which etching is done with the plasma which forms substrate which is shown in Figure 6, from the fluorine type gas.

[Figure 8]

It is a schematic partial cross section which shows state which etching is done with the plasma which forms substrate which is shown in Figure 6, from the chlorine gas.

[Explanation of Symbols in Drawings]

1

first chamber

13

load lock chamber for carrying

14

load lock chamber for carrying out

2

second chamber

21

first cassette

22

second cassette

3

third chamber

5
洗浄器

5
cleaner

7
開閉扉

7
opening and closing door

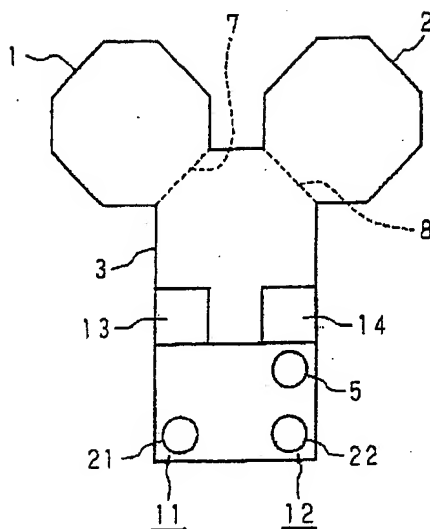
8
開閉扉

8
opening and closing door

Drawings

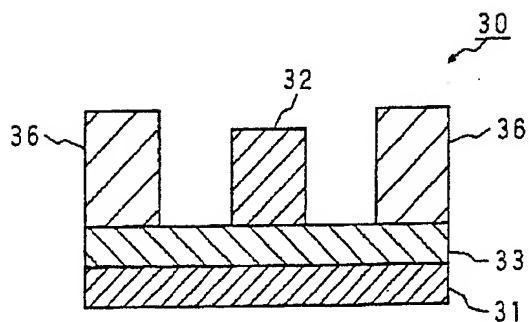
【図1】

[Figure 1]



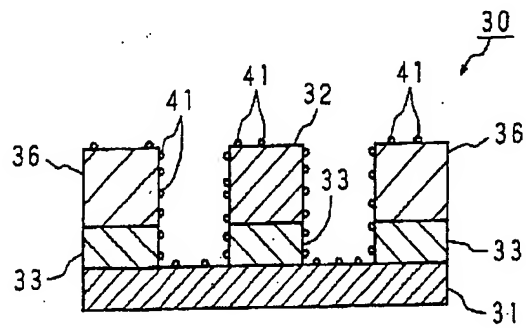
【図2】

[Figure 2]



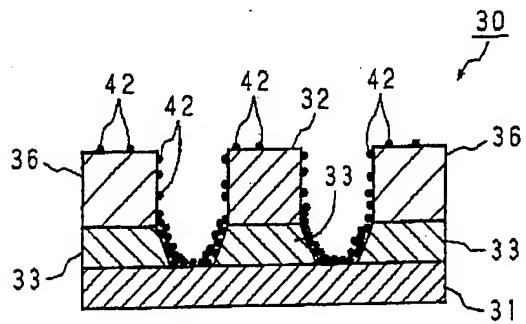
【図3】

[Figure 3]



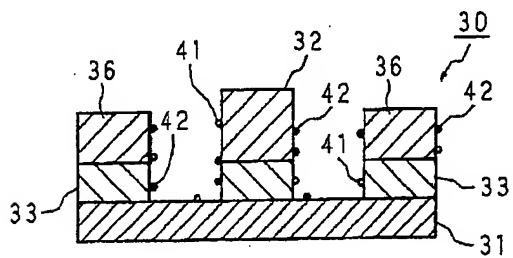
【図4】

[Figure 4]



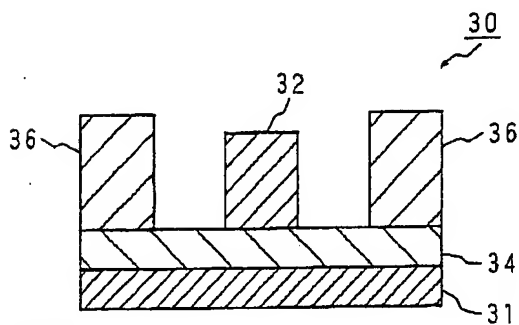
【図5】

[Figure 5]



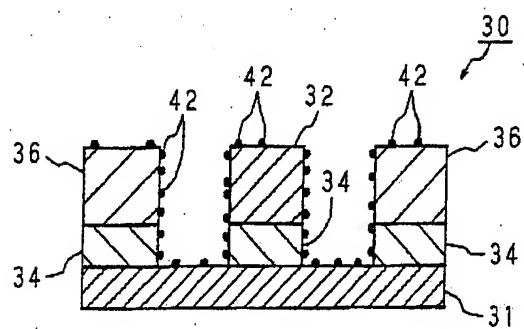
【図6】

[Figure 6]



【図7】

[Figure 7]



【図8】

[Figure 8]

